

## EFEITO DO ÁCIDO BETA INDOLACÉTICO E DE CLORETO DE CÁLCIO NO ENRAIZAMENTO DE ESTACAS DA AMOREIRA (*Morus alba*, L., var. Catânia 1) EM ESTUFIM, PLANTADAS NA POSIÇÃO INVERTIDA \*

ANTONIO CASTILHO RÚBIA \*\*  
JOSÉ RENATO SARRUGE \*\*\*  
EDUARDO ABRAMIDES \*\*\*\*

### RESUMO

Os autores apresentam neste trabalho os resultados de experimento de enraizamento de estacas de amoreira (*Morus alba* L., var. Catânia 1) com o emprego de hormônio vegetal sintético, ácido Beta indolacético (100 ppm) e soluções de cloreto de cálcio (2,5 5,00 10,00 iônios  $\text{Ca}^{++}$ /1.000 ml). Aquela variedade, uma das mais produtiva em folhas que por sua vez se apresentam mais ricas em elementos nutritivos à alimentação do bicho-da-seda (*Bombyx mori* L.), dificilmente se propaga pela estaquia natural, o que impede seu cultivo no sistema de "cepo".

Depois das estacas da amoreira (*Morus alba* L., var. Catânia 1) terem sido preparadas e tratadas durante 24 horas em vasilhames de polietileno, foram no dia 24 de outubro de 1973, plantadas na posição invertida em substrato (areia grossa lavada) contido em estufim. A retirada das estacas e consequentemente a conclusão do experimento, verificou-se 110 dias após seu plantio.

### INTRODUÇÃO

Para a produção de folhas destinadas à alimentação do bicho-da-seda (*Bombyx mori* L.), predomina em cultivo no Estado de São Paulo, as variedades de amoreiras denominadas comuns, como a Calabresa, a Formosa, a Ungaresa, a Fernão Dias e outras. São variedades cuja característica principal é multiplicarem-se facilmente pela estaquia natural. Assim, suas estacas plantadas em viveiros ou diretamente no campo, na época das chuvas, em curto espaço de tempo entram em

\* Entregue para publicação em 18/11/1976

\*\* Instituto de Zootecnia, Seção de Sericicultura e bolsista do CNPq.

\*\*\* Departamento de Química, E.S.A. "Luiz de Queiroz", USP, Piracicaba.

\*\*\*\* Instituto Agrônomo de Campinas, Seção de Cálculo e Estatística e bolsista do CNPq.

brotação, apresentando ainda abundante sistema radicular. Aquele processo de propagação permite o cultivo dessas variedades no sistema de "cepo" (touceira), que mediante as diversas colheitas anuais de ramos enfolhados, praticadas ao rés do solo, dá à muda original forma de soqueira. Aquelas variedades de amoras e em primeiro plano a Calabresa, ocupam a totalidade dos amoreirais do Estado de São Paulo. Entretanto isto não ocorre com as variedades de outro grupo, conhecidas como amoreiras exóticas, como a *Morus alba*, Catânia 1, Catânia 2, Nezumigaesi e outras. A maior desvantagem destas é que sua propagação na prática somente pode ser feita por enxertia. Isso não permite a sua condução na forma de soqueiras ("cepo") como se verifica com as variedades comuns acima mencionadas. Sua maior vantagem é de serem altamente produtivas em folhas, estas por sua vez muito mais ricas em elementos nutritivos, fator do qual resulta a formação de casulos mais pesados, mais ricos em seda e conseqüentemente mais lucrativos.

Com a finalidade de se conseguir mudas multiplicadas pela estaquia, afim de ser permitido o seu cultivo de "cepo", diversos experimentos de enraizamento de suas estacas com hormônios vegetais sintéticos já foram levados a efeito, principalmente com a variedade Catânia 1. Neste experimento foi utilizado ácido Beta indolacético numa única dosagem (100 ppm) e o cloreto de cálcio em diversas concentrações.

Pesquisas sobre o ion cálcio na planta demonstraram a sua presença nas paredes celulares das radículas, sendo talvez um dos responsáveis pelo seu crescimento.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento constou de nove tratamentos em blocos ao acaso com quatro repetições; testemunha A (água desmineralizada) entrou com dois tratamentos resultando o número de 36 parcelas, cada uma composta de 15 estacas.

Os tratamentos foram os seguintes:

- A — Testemunha (água desmineralizada)
- B — Ácido Beta indolacético (100 ppm)
- C — B + 2,5 iônios mg  $\text{Ca}^{++}$ /1.000 ml
- D — B + 5,0 iônios mg  $\text{Ca}^{++}$ /1.000 ml
- E — B + 10,0 iônios mg  $\text{Ca}^{++}$ /1.000 ml
- F — 2,5 iônios mg  $\text{Ca}^{++}$ /1.000 ml
- G — 5,0 iônios mg  $\text{Ca}^{++}$ /1.000 ml
- H — 10,0 iônios mg  $\text{Ca}^{++}$ /1.000 ml

As estacas foram preparadas em 21 de outubro de 1973, com ramos maduros da variedade Catânia 1, com o tamanho médio de 25 centímetros e o diâmetro com cerca de 1,0 centímetro. O corte inferior de cada estaca foi praticado a 0,5 centímetro abaixo da gema basal. Em seguida as 540 estacas foram reunidas em nove feixes, cada um contendo 60 estacas.

Cada solução com o volume de 1.000 ml destinou-se ao tratamento de cada feixe de estacas. Os feixes foram colocados em vasilhames de polietileno previamente etiquetadas. As soluções foram colocadas a seguir sendo os vasilhames recobertos com tecido escuro. O tempo de duração do tratamento das estacas foi de 24 horas e em seguida os feixes também etiquetados, foram retirados das soluções e lavados ligeiramente em água corrente.

O plantio do experimento foi feito em estufim da Seção de Sericultura, em Campinas. O mesmo possuía como substrato, areia grossa lavada assentada sobre uma camada de cascalho e tendo como cobertura protetora, um lençol de material plástico. No dia anterior ao plantio, o substrato foi abundantemente molhado até atingir o enxarcamento. O sistema de plantio das estacas foi o denominado de "invertido", do que resultou ficarem as bases das estacas dirigidas para cima e localizadas à cerca de 2 centímetros abaixo da superfície do substrato. Para tanto, utilizou-se de um "chuço" de madeira com o comprimento e diâmetro um pouco maior que o das estacas. A distância de plantio entre as estacas foi de 5,0 centímetros.

A seguir procedeu-se a cobertura total dos orifícios com areia grossa lavada e no término do plantio do experimento fez-se uma rega abundante. Periodicamente, seguiram-se outras regas, quando a superfície do substrato apresentava-se com indício de ressecamento. Nas horas mais quentes do dia, a tampa do estufim era levantada, deixando-se assim por algumas horas, formando um ângulo de cerca de 45°.

Decorridos 80-90 dias do plantio, teve início o aparecimento das primeiras raízes acima da superfície do substrato. Para evitar seu ressecamento, foram recobertas com uma leve camada de areia grossa, seguindo-se uma rega. Assim se procedia todas as vezes que novas raízes apareciam à superfície do substrato.

Ao atingir 110 dias do plantio, 14 de fevereiro de 1974, o experimento se encontrava em condições de desplantio e verificação do enraizamento dos oito tratamentos. Com a técnica já divulgada, as estacas das trinta e seis parcelas ou canteiros foram retiradas e anotados os resultados de pagamento para efeito da elaboração da análise estatística. O Quadro I mostra os resultados em número e em percentagem das estacas enraizadas de cada um dos oito tratamentos.

Quadro I — Resultados de enraizamento das estacas.

Trat.	Plantadas	Mortas	Enraizadas	
			N.º	%
A	120	86	34	28
B	60	18	42	70
C	60	24	36	60
D	60	21	39	65
E	60	14	46	77
F	60	45	15	25
G	60	39	21	35
H	60	35	25	41
Total	540	282	258	—
Média	—	31	29	—

## CONCLUSÕES

Os dados foram transformados em  $Y = \text{Sen } \sqrt{p\%}$ , e a análise estatística da variância permite as seguintes conclusões:

1. Houve diferenças altamente significativas entre os tratamentos. Como houve um tratamento testemunha A (água desmineralizada) aplicou-se o teste de Dunnett, unilateral, 5%, sendo que os tratamentos B, C, D, E e H, foram superiores à testemunha.

2. O contraste entre os tratamentos com ácido Beta indolacético e os sem ácido Beta indolacético, foi significativo pelo teste de Scheffé, mostrando que aqueles que contém o referido hormônio vegetal sintético, foram em média superiores aos que não contém.

3. Não houve diferença significativa entre os tratamentos em que entrou o ácido Beta indolacético.

4. O coeficiente de variação foi médio, 19,8%.

## SUMMARY

EFFECTS OF BETA INDOLACETIC ACID AND CALCIUM CHLORIDE IN THE ROOTING PROCESS IN MULBERRY TREES (*MORUS ALBA*, L., Var. CATÂNIA 1) STAKES IN A GREEN HOUSE, WHEN PLANTED IN AN INVERTED POSITION

In this work we present results of an experiment on the rooting process in Catânia 1 mulberry trees stakes, employing beta indolacetic acid and calcium chloride.

The mentioned mulberry tree cultivar, which presents the highest leaves production, is propagated only by grafting, resulting from this that it can't be cultivated in the stump system (branches cropping is done at the level of the soil); this does not occur regarding common cultivars, as their multiplication is normally done through stakes.

Eight treatments were studied, as follows:

- a) The 1<sup>st</sup> one was the test.
- b) in the 2<sup>nd</sup> one we had the synthetic vegetable hormone, beta indolacetic acid (100 ppm).
- c) in the 3<sup>rd</sup>, 4<sup>th</sup> and 5<sup>th</sup> ones, we've associated beta indolacetic acid to 2.5 ions mg Ca<sup>++</sup> per 1,000 ml, 5.0 ions mg Ca<sup>++</sup> per 1,000 ml, 10.0 ions mg Ca<sup>++</sup> per 1,000 ml, respectively.
- d) 6<sup>th</sup>, 7<sup>th</sup> and 8<sup>th</sup> ones correspondend to the mentioned solutions of hydrated calcium chloride.

Results shown throughout statistical analysis were as follows:

- 1 — There was not a significative difference among treatments using beta indolacetic when associated or not to calcium chloride.
- 2 — Treatments in which beta indolacetic acid was used were superior to the other treatments on the average.
- 3 — Considering the conditions the experiment was carried over, we can conclude that the treatment with beta indolacetic acid associated to 10.0 mg Ca<sup>++</sup> per 1,000 ml was superior to the other ones, followed by the treatment in which only beta indolacetic acid was employed.
- 4 — Variation coefficient was 19.08% — considere medium.

#### LITERATURA CITADA

- CASTILHO RÚBIA, A.; INFORZATO, R. & PIMENTEL GOMES, F., 1963. Estacas de amoreira tratadas com hormônios vegetais sintéticos em dois sistemas de plantio e diferentes coberturas dos estufins. *Anais da ESALQ*, **20**: 115-118.
- CASTILHO RÚBIA, A., 1964. Variedades de amoreira e seu emprego na alimentação do bicho-de-seda. *Rev. de Agricultura*, **39**: 83-87.
- CASTILHO RÚBIA, A., 1965. Enraizamento de estacas de plantas pelos hormônios vegetais. *Rev. de Agricultura*, **40**: 153-159.
- CASTILHO RÚBIA, A.; INFORZATO, R. & ABREU, C.P., 1965. Efeito de hormônios vegetais sobre o enraizamento de estacas de amoreira, plantadas em estufins, em posição normal, e invertida. *Bragantia*, **24**: 125-131.
- CASTILHO RÚBIA, A.; PETTINELLI, A. & ABRAMIDES, E., 1966. Produção de folhas de diferentes variedades de amoreiras, durante o período de formação das mudas nos sistemas de cepo e fuste. *Bragantia*, **25**: 203-209.
- CASTILHO RÚBIA, A.C.; JUNQUEIRA, A.R. & CRUZ, V.F., 1972. Variedades de amoreiras multiplicadas por diferentes processos e cultivadas nos sistemas de fuste e cepo. *Rev. da Agricultura*, **47**: 91-98.
- CASTILHO RÚBIA, C.; SARRUGE, J.R. & ABRAMIDES, E., 1974. Enraizamento de estacas de amoreira variedade Catânia 1, tratadas com ácido Beta indolacético e soluções de sulfato de zinco e cloreto de cálcio hidratado, plantadas em estufim em posição invertida. *Rev. de Agricultura*, **49**: 39-48.
- GERHARD, N., 1951. Las fitohormonas en Agricultura, Salvat Editores S.A.

